

P80J9J8/JP11

D2

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-286858

(43)Date of publication of application : 31.10.1995

(51)Int.Cl. G01C 21/00
G01B 11/00
G08G 1/16
G09B 29/10

(21)Application number : 06-081672

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 20.04.1994

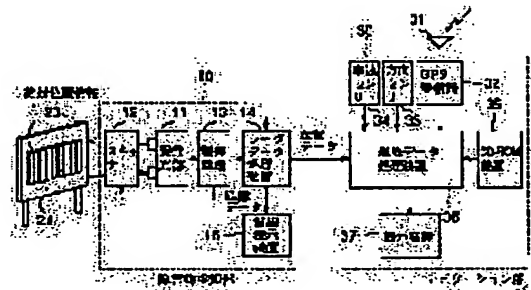
(72)Inventor : SUGAYA ATSUSHI
KURODA KOJI
GUNJI YASUHIRO
HOSHINO MASATOSHI

(54) OBSTACLE DETECTOR AND NAVIGATION DEVICE WITH IT

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a navigation device which can be improved in location deciding precision by providing an obstacle detecting means which can detect obstacles or other vehicles and, at the same time, can read location information provided against objects to be detected.

CONSTITUTION: The obstacle detector is provided with an obstacle detecting section 10 and a navigation section 30, and the detecting section 10 detects an obstacle by using a laser radar equipment and, at the same time, reads the absolute location information 21 on a location displaying board 20 and sends the positional data obtained from the information 21 to the navigation section 30. The section 30 calculates and displays the current location of its own vehicle and, at the same time, receives the positional data from the detecting section 10 and calibrates a means related to the decision of location in the navigation section 30 by correcting the current location of the vehicle based on the positional data from the detecting section 10.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Examination was not requested.
→ deemed withdrawn.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-286858

(43) 公開日 平成7年(1995)10月31日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 C 21/00		N		
G 0 1 B 11/00		B		
G 0 8 G 1/16		C		
G 0 9 B 29/10		A		

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願平6-81672

(22) 出願日 平成6年(1994)4月20日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 菅家 厚

茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株式会社日立製作所日立研究所内

(72) 発明者 黒田 浩司

茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株式会社日立製作所日立研究所内

(72) 発明者 郡司 康弘

茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株式会社日立製作所日立研究所内

(74) 代理人 弁理士 富田 和子

最終頁に続く

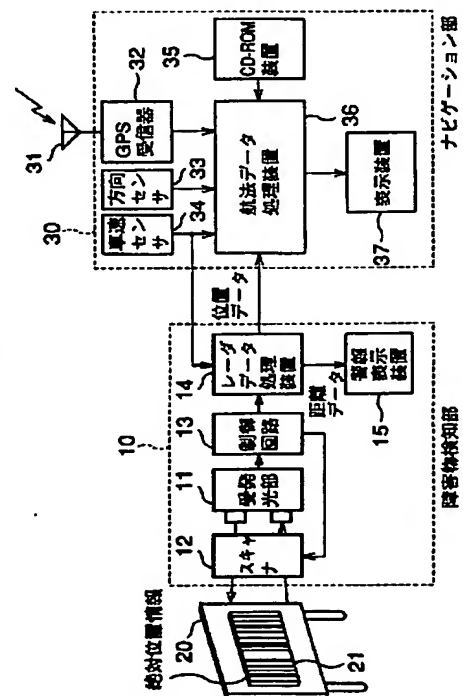
(54) 【発明の名称】 障害物検知装置及び障害物検知装置を備えるナビゲーション装置

(57) 【要約】

【目的】 障害物または他の車両を検知すると共に、被検知物に設けられた位置情報を読み取ることが可能な、障害物検知手段を備えることにより、位置決定精度を向上させること可能なナビゲーション装置を提供する。

【構成】 障害物検知部10とナビゲーション部30とを有し、障害物検知部10は、レーザーレーダーを用いて障害物を検知すると共に、位置表示板20の絶対位置情報21を読み取り、その結果得られた位置データを、ナビゲーション部30へ送るものであり、ナビゲーション部30は、車両の現在位置の算出および表示を行うと共に、障害物検知部10からの位置データを受け入れ、それに基づいて、車両の現在位置を補正して、ナビゲーション部30における位置決定に係る手段のキャリブレーションを行う。

図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】車両の現在位置を検出するナビゲーション装置において、
 光学的方法により障害物を検知する障害物検出部と、当該車両の現在位置を検出するナビゲーション部とを有し、

障害物検知部は、

被検知物表面からの光を受光する受光部と、

受光部からの出力に基づいて、当該被検知物までの距離を検出して、その検出結果に対応する距離情報を出力する距離検出手段と、

当該被検知物表面に、その設置位置に係る位置情報が所定の形態で表示されている場合、受光部からの出力に基づいて、当該位置情報を再生して、再生された位置情報を出力する情報読み取り手段とを有し、

ナビゲーション部は、

当該車両の現在位置を検出する位置検出手段と、

情報読み取り部から出力された位置情報、および、当該情報が表示されていた被検知物までの距離情報を受け入れて、それら情報に基づいて当該車両の位置を算出して、その算出された位置を基準として、位置検出手段のキャリブレーションを実行するキャリブレーション手段とを有することを特徴とするナビゲーション装置。

【請求項 2】光学的方法により障害物を検知する障害物検知装置において、

被検知物表面からの光を受光する受光部と、

当該被検知物表面に所定の形態で情報が表示されている場合、受光部からの出力に基づいて、当該情報を再生して出力する情報読み取り手段とを有することを特徴とする障害物検知装置。

【請求項 3】請求項 2 において、

前記障害物検知装置が車両に搭載されるものであって、前記情報読み取り手段で読み取られた情報およびその他の所定の情報を、当該車両以外の車両に装着された前記情報読み取り手段により読み取ることが可能な形態で表示する情報表示部をさらに有することを特徴とする障害物検知装置。

【請求項 4】請求項 3 において、

前記受光部は、前記車両前方からの光を受光するように配置され、

前記情報表示手段は、情報を当該車両後方へ表示するように配置されることを特徴とする障害物検知装置。

【請求項 5】請求項 3 において、

前記受光部は、前記車両前方と後方とからの光を、それぞれ受光する、前方受光部と、後方受光部とを有し、前記情報表示手段は、情報を当該車両前方と後方とへ、それぞれ、表示するように配置される前方表示部と後方表示部とを有することを特徴とする障害物検知装置。

【請求項 6】請求項 3 において、

前記受光部からの出力に基づいて、当該被検知物までの

距離を検出して、その検出結果に対応する距離情報を出力する距離検出手段と、

被検知物に投射する光を発生する発光部とをさらに有し、

発光部は、

距離検出時に被検知物へ投射する光を発生する第 1 の光源と、

被検知物が少なくとも前記受光部および前記情報読み取り手段を備えている他の車両である場合、その車両の受光部が情報を読み取ることが可能なように情報を含んだ光を発生する第 2 の光源とを有することを特徴とする障害物検知装置。

【請求項 7】車両の現在位置を検出するナビゲーション装置において、

請求項 2 から 6 のいずれかにおいて記載されている前記障害物検知装置と、

車両の現在位置を算出する位置検出部、および、位置検出部のキャリブレーションを行うキャリブレーション部を備えたナビゲーション部とを有し、

前記情報読み取り手段が読み取る情報が位置情報である場合、キャリブレーション部は、その位置情報を受け入れて、それを基準としてキャリブレーションを行うことを特徴とするナビゲーション装置。

【請求項 8】請求項 7 において、

前記障害物検知装置の受光部は、光軸と直交する面上に、所定の距離だけ離れて設置される、2つの受光センサを有することを特徴とするナビゲーション装置。

【請求項 9】請求項 7 において、

前記障害物検知装置の情報表示部は、光の透過率を低減する複数の光シャッタ部材と、これら光シャッタ部材を透過した光を反射する反射板とから構成される反射パネルを有することを特徴とするナビゲーション装置。

【請求項 10】請求項 1 または 2 記載の前記受光部および前記情報読み取り手段により読み取られる情報を表示する情報表示部材において、

表示しようとする情報を所定の形態でコード化して表示するコード表示部と、表示部材が前記受光部により検知される位置に配置されるように支持する支持部とを有し、

コード表示部は、光の反射率が高いテープ状媒体と、当該媒体上に当該コードを形成するように配置された反射率を低下する部材とを有することを特徴とするナビゲーション装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ナビゲーション装置及び障害物検知装置に係り、特に、障害物の検知と同時に自車の絶対位置を検出、補正する障害物検知装置と、当該装置を備えることで、自動車の安全性を向上させると共に、自車位置の精度を向上して円滑な走行を可能とす

るナビゲーション装置とに関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、複数の自動車間の相対位置情報を求める車両用障害物検知装置として、特公昭61-6349号公報記載の例のように、車間距離をレーザレーダ装置を用いて計測し、追突防止のための警報を出す車両用の障害物検知装置が一般に知られている。

【0003】また、自動車の現在位置情報を求めるナビゲーション装置として、特開昭62-95478号公報に記載の例のようにGPS装置を用いた測位システムや、特開平3-90815号公報に記載の例のようにGPS装置と自立型信号を用いた自動車のナビゲーション装置が知られている。特開平5-87584号公報に記載の例においては、GPS装置の位置情報を用いて複数の自動車間の相対位置を計算し、車間距離を測定する装置が知られている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記従来例のナビゲーション装置においては、GPS装置が搭載された自動車間で情報をやり取りすることにより、複数の自動車間の相対位置を求めるが、そのうち1台でも、そのGPS装置が信号を受信できなければ、互いの相対位置を求めることができず、その結果として、車間距離等を測定できないという問題があった。また、このような構成では、自動車間で情報を伝達する手段を新たに設ける必要があり、装置全体が比較的高価となるという問題があった。

【0005】また、従来例による障害物検知装置は、障害物の存在や車両間の距離等の相対位置情報を検知するもので、車両の現在位置検出に用いられることはなかった。すなわち、従来技術では、障害物検知装置とナビゲーション装置とは、別々な機能を達成する装置として扱われており、障害物検知装置における車間距離などの自動車間の相対位置情報を検出する手段と、ナビゲーション装置における自車の絶対位置を検出するGPS装置との間での位置情報のやり取りは成されていなかった。

【0006】しかし、障害物検知装置およびナビゲーション装置で得られる2つの位置情報は、車両位置に関して関係しており、これらを互いに関連させることができれば、ナビゲーション装置の精度を向上させることができる。

【0007】本発明の第1の目的は、上記問題点を鑑みて、障害物または他の車両を検知すると共に、少なくとも被検知物に設けられた位置情報を読み取ることが可能な障害物検知装置を提供することにある。

【0008】本発明の第2の目的は、被検知物に設けられた位置情報を読み取ることが可能な障害物検知手段を備えることで、位置決定精度を向上させること可能なナビゲーション装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記第1の目的は、光学

的方法により障害物を検知する障害物検知装置において、被検知物表面からの光を受光する受光部と、当該被検知物表面に所定の形態で情報が表示されている場合、受光部からの出力に基づいて、当該情報を再生して出力する情報読み取り手段とを有することを特徴とする障害物検知装置により達成される。

【0010】上記第2の目的は、車両の現在位置を検出するナビゲーション装置において、光学的方法により障害物を検知する障害物検出部と、当該車両の現在位置を検出するナビゲーション部とを有し、障害物検知部は、被検知物表面からの光を受光する受光部と、受光部からの出力に基づいて、当該被検知物までの距離を検出して、その検出結果に対応する距離情報を出力する距離検出手段と、当該被検知物表面に、その設置位置に係る位置情報が所定の形態で表示されている場合、受光部からの出力に基づいて、当該位置情報を再生して、再生された位置情報を出力する情報読み取り手段とを有し、ナビゲーション部は、当該車両の現在位置を検出する位置検出手段と、情報読み取り部から出力された位置情報、および、当該情報が表示されていた被検知物までの距離情報を受け入れて、それら情報に基づいて当該車両の位置を算出して、その算出された位置を基準として、位置検出手段のキャリブレーションを実行するキャリブレーション手段とを有することを特徴とするナビゲーション装置により達成される。

【0011】

【作用】本発明によるナビゲーション装置は、光学的方法により障害物を検知する障害物検出部と、当該車両の現在位置を検出するナビゲーション部とを有する。

【0012】障害物検知部は、障害物（被検知物）までの距離を検出する距離検出手段と、被検知物表面の位置情報を読み取る情報読み取り手段とを有する。距離検出手段は、被検知物表面からの光を受光する受光部からの出力に基づいて、当該被検知物までの距離を検出して、その検出結果に対応する距離情報を出力する。また、位置情報読み取り手段は、当該被検知物表面に、その設置位置に係る位置情報が所定の形態で表示されている場合、受光部からの出力に基づいて、当該位置情報を再生して、再生された位置情報を出力する。

【0013】ナビゲーション部は、当該車両の現在位置を検出する位置検出手段と、位置検出手段のキャリブレーションを実行するキャリブレーション手段とを有する。キャリブレーション手段は、情報読み取り部から出力された位置情報、および、当該情報が表示されていた被検知物までの距離情報を受け入れて、それら情報に基づいて当該車両の位置を算出して、その算出された位置を基準として、位置検出手段のキャリブレーションを実行する。

【0014】また、本発明による障害物検知装置は、受光部により被検知物表面からの光を受光して、当該被検

知物表面に所定の形態で情報が表示されている場合、情報読み取り手段は、受光部からの出力に基づいて、当該情報を再生して出力する。

【0015】

【実施例】以下、本発明を適用した障害物検知手段を備えたナビゲーション装置の第1の実施例を説明する。本実施例では、障害物検知手段としてレーザーレーダーを用いた例を示す。

【0016】本実施例は、図1に示すように、他の車両等の障害物の存在およびその障害物までの距離を検出すると共に、被検知物に設けられている位置情報を読み取る障害物検知部10と、車両の現在位置を求めると共に、当該検知部10で読み取られた位置情報を受け入れ、当該情報を利用して補正を行うことで、車両の現在位置を高精度で決定して、当該位置を表示するナビゲーション部30と、これら2つの部を結ぶ通信インターフェース（図示せず）とを有する。

【0017】障害物検知部10は、レーザーレーダーを用いて障害物を検知すると共に、図1に示されるような、位置表示板20の絶対位置情報21を読み取り、その結果得られた位置データを、通信インターフェイスを介して、ナビゲーション部30へ送る。

【0018】ナビゲーション部30は、車両の速度および方位の検出、さらに、それらに基づく車両の現在位置の算出および表示を行う。さらに、障害物検知部10からの位置データを受け入れ、それに基づいて、すでに求められた車両の現在位置を補正して、ナビゲーション部30における位置決定に係る手段のキャリブレーションを行うものである。

【0019】具体的には、ナビゲーション部30は、例えば、GPS信号を用いて絶対位置を決定する電波航法データ収集手段と、車両に搭載されたセンサ群により車両の相対位置を決定する自立航法データ収集手段と、地図データを記憶するCD-ROM装置35と、車両の現在位置を算出する航法データ処理装置36と、車両の現在位置を地図上に重畳して表示する表示装置37とを有する。

【0020】航法データ処理手段36は、車両の現在位置の算出において、障害物検知部10からの位置データ、2つの航法データ収集手段のそれぞれからの位置データ、および、CD-ROM装置35からの地図データをそれぞれ受け入れて、車両の現在位置を算出し、さらに、入力された目的地までの経路を算出して、それらの算出結果を表示装置37へ表示させる。

【0021】電波航法データ収集手段は、例えば、図1に示すように、GPS信号を受信するアンテナ31と、受信された信号を受け入れて、少なくとも絶対方位、絶対位置を算出して、出力するGPS受信器32とを備える。

【0022】自立航法データ収集手段は、例えば、車両

の進行方向を検出する方向センサ33と、車両の進行速度を検出する車速センサ34とを備える。方向センサ33には、例えば、地磁気センサ、または、振動ジャイロを用いる。

【0023】障害物検知部10は、障害物の検知に用いられるレーザ光を受発光する受発光部11と、受発光部11から投光されるレーザ光を所定の方向に沿ってスキャンするスキャナ12と、受発光部11およびスキャナ12の動作制御を行う制御回路13と、被検知物からの反射光による受信信号および車速センサ34からの出力信号に基づいて、被検知物の位置および被検知物までの距離を算出するレーダデータ処理装置14と、算出された被検知物までの距離データに基づいて、被検知物が所定の範囲内にあるかどうかを判断し、所定の範囲内にある場合には警報を発生する警報表示装置15とを有する。

【0024】障害物検知部10は、その障害物検知動作において、投光するレーザ光を水平方向にスキャンして、その反射光の有無により車両前方の障害物の有無を検出すると共に、障害物で反射され受光されるレーザ光の、投光から受光までの往復時間を用いて距離を計測する。

【0025】その検知範囲内に位置表示板20が設置されている場合、障害物検知部10は、また、その位置表示板20で反射された反射光の信号パターンに基づいて、位置表示板20の絶対位置情報21をレーダデータ処理回路14により求め、その位置情報21に基づく位置データを、ナビゲーション部30へ送信する。

【0026】位置表示板20は、予め、車両前方の進行に障害とならない場所、例えば、ガードレールの外側に設置される。位置表示板20に表示される位置情報21は、例えば、絶対位置およびその他の情報を、反射率の高低によって表現した情報コードにより表示するものである。

【0027】具体的には、本実施例の受発光部11は、レーザ光を発光するレーザ光源と、当該光源の駆動回路と、当該光源から投光され被検知物から反射されたレーザ光を受光する受光素子と、受光素子からの出力を受け入れる受信回路とを有する。ここで、レーザ光源には、例えば、パルス状のレーザ光を発光する赤外線半導体レーザを用い、受光素子には、例えば、発光レーザパルスと同期して反射されたレーザパルスを受光するフォトダイオードを用いる。

【0028】スキャナ12は、受発光部11の発光するレーザ光を、例えば、前方水平方向の予め定めた角度範囲で走査するもので、例えば、レーザプリンタのスキャナで用いられるような回転多面鏡、ガルバノメータ、回転ホログラム等の機械式レーザビーム偏向器、または、音響光学素子を用いることができる。

【0029】本実施例においては、スキャナ12は、回

10

20

30

40

50

転多面鏡と、その回転駆動回路とを有するものとして、以下に説明する。ここで、回転多面鏡は、受発光部 11 から投光されるレーザ光が、所定の角度で、回転する複数の鏡面に入射するように、配置される。この構成によれば、入射するレーザ光は当該鏡面上で反射されると共に、回転多面鏡の回転に従い、所定の一定角度範囲内でその反射角度が変化する。その結果、スキャナ 21 から出射されるレーザ光を、所定範囲内でスキャンさせることが可能となる。

【0030】制御回路 13 は、スキャナ 12 および受発光部 11 の上記した動作に係る制御を行うもので、例えば、スキャナ 12 のスキャン周期の制御、受発光部 11 の発光タイミング等の制御を行う。

【0031】レーザデータ処理装置 14 は、CPU およびメモリを備えるもので、受光された反射レーザ光による受信信号を受け入れて、以下に説明する処理により障害物までの距離検出処理および位置情報の読み取り処理を行う。

【0032】警報表示装置 15 は、入力される障害物までの距離データ、および、自車の走行速度から、障害物の危険度を判定して、危険がある場合には、運転者に音声および光のうち少なくとも一方により、警告を行うものである。

【0033】本実施例では、警報表示装置 15 として、ブザー発生器、警告ランプ、および、これらの制御回路を有する例について説明する。警報表示装置 15 の警告動作としては、例えば、前方車両との車間距離が短くなった場合、一定距離までは、ブザー 1 回の警告音と、警告ランプの点灯とを行い、前方車両が近づき車間距離が 20 m 以下となった場合、衝突の危険性が高くなったものと判断し、ブザーを連続して鳴らし、ランプを点滅表示させ、運転者に危険を知らせる。

【0034】以上の構成によれば、本実施例を搭載した車両が、位置表示板 20 が設置されている場所近くを走

$$L = (t_d \cdot c) / 2 \quad \dots\dots\dots (1)$$

また、走査（スキャンニング）周期中の、いつの時点での発光パルスから反射があるかを調べることで、障害物の存在する方向および大きさを判定することができる。

【0040】図 3 は、図 2 の状態にある自動車 61 に搭載された本実施例の受発光部 11 での、1 スキャンニング周期における、発光パルスおよび受光部パルスの、一例を示したものである。図 3 に示すように、予め定めた周期で変調されたパルス信号（発光パルス）が投射されると、その発光パルスは、自動車 61 の前方のスキャン領域内にある位置表示板 20 および前方を走行する自動車 62 で反射され、自動車 61 へ戻ってくる。

【0041】反射されたパルス（受光パルス）では、位置表示板 20 および自動車 62 の位置に対応したスキャンニング角度位置（時間位置）に、その反射面の大きさに比例した角度幅（時間幅）を有する、反射パルス群が形

* 行する場合、障害物検知部 10 のスキャンによって位置表示板 20 表面が走査され、そこで反射された信号が、当該検知部 10 により受光されると、その受信信号の強弱によって、絶対位置を示す情報コードを再生して、当該絶対位置が求められる。さらに、その時点での位置表示板 20 までの距離および相対角度を検出することで、車両の絶対位置を求めることができ、それを基準として、ナビゲーション部 30 のキャリブレーションを行うことができる。

【0035】次に、本実施例の作用を説明する。

【0036】最初、本実施例の障害物検知部 10 の検知動作を、図 2 により説明する。図 2 には、スキャンニング式レーザレーダを検知手段として含む障害物検知部 10 と、ナビゲーション部 30 とを搭載した自動車 61 が、位置表示板 20 が道路脇に設置されている道路を走行している状態を示す。道路脇に設置された位置表示板 20 には、その設置位置に係る情報を、反射率の高低によって表現した情報コード、すなわち、絶対位置情報 21 として表示してある。

【0037】スキャナ 21 は、制御回路 13 の制御指令に従い、受発光部 11 から発光されるレーザビームを、例えば、図 2 に示すように、自動車 61 の前方の所定角度範囲 θ 内で、水平方向に走査する。ここで、この角度範囲は、通常走行時に、位置表示板 20 まで検知できるように設定しておくもので、例えば、最大角度を $15 \sim 20^\circ$ 程度とする。

【0038】本実施例においては、発光されたレーザ光のパルスが、障害物で反射され、戻ってきた反射光パルスを受信して、発光から受光までの時間遅れから障害物までの距離を算出する。すなわち、本実施例において、検出する発光から受光までの時間遅れを t_d 、光速度を c とすると、障害物までの距離 L は、以下の式で表わすことができる。

【0039】

成される。ここで、各パルス群の受信信号強度、および、時間遅れは、それぞれ、障害物の反射面の状態、および、障害物までの距離に対応する。

【0042】本実施例のレーザデータ処理装置では、各反射パルス群の時間遅れを検出することで、それぞれに対応する障害物までの距離を、(1) 式から算出する。また、障害物として可能性のある物質（例えば、自動車、2 輪車、ガードレール、その他）の種別と、受信信号強度または受信パターンとの関係を、予め求めておき、この予め求められた関係と、受光パルスの信号強度とに基づいて、障害物の種別を判定する。

【0043】また、例えば、障害物との距離を複数回検出して、その変化を検出することにより、その障害物が移動しているか（移動物体）、静止しているか（静止物体）を判定し、それを障害物の種別検出の一つの判断材

料とする。

【0044】なお、図3では、位置表示板20が反射率の高い部材を用いているため、受信信号強度が高く、自動車62の表面の形状および表面状態により反射率が高くないため、受信信号強度が低いという状態を示している。

【0045】受信した反射パルス群のパターンは、障害物の反射面の反射率分布に対応する。このため、レーザデータ処理装置14は、受信信号に含まれる位置表示板20から反射された反射パルス群のパターンを検出すること、位置表示板20が示す情報コード21を再生することができる。情報コードとしては、例えば、絶対位置情報を示す座標位置の数値を用いる。具体的には、この座標位置を、例えば、バーコードや、反射部材のスキヤン方向の幅を用いた2進数表現により記述する。

【0046】次に、障害物検知部10の検知処理を、図14のフローチャートを用いて説明する。

【0047】本実施例の装置が動作を開始すると、障害物検知部10の初期化が行われ（ステップ1000）、その後、受発光部11により発光パルスが投射され、スキヤナ12により発光パルスビームが、所定角度範囲内が走査される（ステップ1001）と共に、ナビゲーション部30の車速センサ34から出力される車両の速度データが読み込まれる（ステップ1002）。

【0048】受発光部11は、反射されたパルスの有無を検出することで、障害物の有無を検出する（ステップ1003）。障害物が検知されない場合（ステップ1003でNo）は、ステップ1001に戻り、スキヤン動作を繰り返す。

【0049】障害物が検出された場合（ステップ1003でYes）、レーザデータ処理装置14は、障害物により反射されてきた反射パルス群における、時間遅れを検出して、それに基づいて、当該障害物までの距離を算出する。もし、複数の障害物により複数の反射パルス群が受信された場合には、それぞれに対して、距離を算出する（ステップ1004）。

【0050】レーザデータ処理装置14は、次に、反射パルス群が形成するパターンに所定のパターンが含まれているかどうかを調べることで、当該パルス群が位置データを含んでいるかどうか調べ（ステップ1005）、位置データが含まれていなければ（ステップ1005でNo）、ステップ1008へ進む。

【0051】位置データが含まれていれば（ステップ1005でYes）、当該パルス群のパターンを検出して、位置データを再生して求め（ステップ1006）、当該位置データをナビゲーション部30へ転送する（ステップ1007）。

【0052】次に、検出された反射パルス群の信号強度、および、障害物の自車に対する相対速度から、障害物の種別を判定し（ステップ1008）、すでに検出さ

れた各障害物までの距離と、判定された障害物の種別とから、危険度を判定する（ステップ1009）。例えば、障害物が他の車両であり、距離が近く、その距離が近づいてくる場合は、危険度は高いと判断する。

【0053】ここで、障害物との相対速度は、ある一つの障害物に関する距離を、複数回測定して求められるものであり、求められた単位時間当たりの距離変化が小さい場合、相対速度が小さく、このため、自車と共に走行している移動物体、例えば、他の車両、または、2輪車であると判断する。さらに、反射パルス群の幅を検出することで、障害物の物理的大きさが判断できるため、車両か2輪車かどうかの判断が可能となる。

【0054】最後に、判定された危険度に応じて、警報表示装置15のブザーおよび警報ランプを動作させることで、運転者へ、障害物の存在と、その危険度を警告する（ステップ1010）。

【0055】本実施例の障害物検出部10は、上記フローの処理を、所定の周期で繰り返すことで、障害物を検出すると共に、位置情報を取り込んでいくものである。

【0056】次に、ナビゲーション部30の位置検出処理を説明する。

【0057】本実施例のナビゲーション部30において、GPS信号の受信可能な場合、電波航法データ収集手段（GPS受信器32）により車両の現在位置を算出し、GPS信号が受信できない場合、自立航法データ収集手段により車両の現在位置を算出する処理例について説明する。

【0058】最初、GPS信号を受信できる場合で、位置表示板20に絶対位置情報のみが記載されており、障害物検知部10によりその位置データだけが読み取られる場合の処理について、図15、図16、図17を用いて説明する。

【0059】本実施例の装置の動作が開始されると、最初、図15に示すように、ナビゲーション部30の初期化が行われ（ステップ1101）、その時点で記憶されている現在位置と、その位置周辺の地図とが重畳されて、表示装置37に表示される（ステップ1102）。ここで、現在位置（現在地）が確定されていない場合は、外部からの手入力によりその位置を求めるか、それとも、現在地未確定のまま以下のステップに進むようにしても良い。

【0060】次に、以下に説明する割込み処理を許可して、これらの割込み処理（ステップ1104、1105）により得られた現在地と、前回得られた現在地とを比較して（ステップ1106）、その位置が変化した場合（ステップ1106でYes）、表示されている現在地を最新の位置に変更すると共に、その位置周辺の地図を更新して（ステップ1107）、割込み処理により次の現在地が算出されるのを待つ。また、現在地が変らない場合（ステップ1106でNo）には、同様に、次の

現在地が算出されるのを待つ。

【0061】GPS信号による自車位置の測位処理1104では、GPS受信機32から出力される車両の現在*

$$X = X_g + H_x$$

$$Y = Y_g + H_y \quad \dots\dots\dots (2)$$

として、車両の現在地を求める。ここで、 H_x 、 H_y は、GPS受信器32による位置算出処理における誤差を吸収するための補正係数である。

【0062】位置データの補正処理1105では、障害物検知部10で検知された、位置表示板20に表示されている絶対位置データを利用して、上記GPSによる自車位置の測位処理1104における車両の現在地算出処理の補正を行う。

【0063】この補正処理1105では、図16のフローチャートに示すように、最初、障害物検知部10により検知された絶対位置データを読み込む(ステップ12*

$$X' = X_0 + l \cdot \sin \theta$$

$$Y' = X_0 + l \cdot \cos \theta \quad \dots\dots\dots (3)$$

次に、障害物検知部10により得られた位置データに基づいて得られた車両の位置(X' 、 Y')を、車両の現在地として出力すると共に、これとGPS信号により算出された位置(X 、 Y)とのずれを算出する(ステップ1203)。このステップでは、さらに、GPS信号強度やDOP値を検出することで、GPS信号により得られた位置の信頼性が低いのかも併せて判断する。

【0066】次に、上記ステップで算出されたずれの値に基づいて、GPS信号による信頼性が高い場合にだけ、上記(2)式の補正係数 H_x 、 H_y を補正する(ステップ1204)。ここで信頼性を考慮するのは、信頼性が低い場合に補正を行っても、そのGPS信号による位置の不正確さのため、補正係数の誤差が広がってしまう可能性があるためである。

【0067】ここで、GPS受信器32から得られる位置情報は、意図的に精度を劣化された情報である場合があり、一般のGPS装置を用いたナビゲーション装置の精度は数十メートル単位である。従来技術のように、自立航法と組み合わせることで精度向上が図られるが、絶対位置の補正にはならない。

【0068】一方、本実施例のように、予め道路側方や車庫等に絶対位置情報を表示した位置表示板20を設置することで、位置情報を手入力すること無くともナビゲーション装置の誤差を数メートル以下に抑え、車両の位置検出精度を向上することができる。

【0069】次に、GPS信号を用いずに行われる自立航法の場合で、位置表示板20に絶対位置情報、および、それが設置されている車道の方位情報が記載されて★

$$dD = P \cdot K \quad \dots\dots\dots (4)$$

ここで、 P は所定の単位時間当たりの車速センサ34からの出力パルス数、 K は出力パルス P を単位時間当たりの距離に変換する変換係数である。したがって、 dD を

* 位置(X_g 、 Y_g)に基づいて、車両の現在地(X 、 Y)を求めるもので、例えば、

※01)。具体的には、位置表示板20の示す設置位置の絶対位置座標(X_0 、 Y_0)、本実施例の装置を搭載した車両から位置表示板20までの距離 l 、および、車両進行方向に対する角度 θ を読み込む。図17に、これら物理量の関係を示す。

【0064】次に、ステップ1201で得られた位置表示板20の絶対位置(X_0 、 Y_0)とから、自車位置(X' 、 Y')を以下の式に基づいて算出する(ステップ1202)。

【0065】

★おり、障害物検知部10によりそれらデータが読み取られる場合の処理について、図18、図19を用いて説明する。

【0070】本実施例の装置の動作が開始されると、最初、上記処理例(図15参照)と同様にナビゲーション部30の初期化が行われ(ステップ2101)、その時点で記憶されている現在位置と、その位置周辺の地図とが重畳されて、表示装置37に表示される(ステップ2102)。ここで、現在位置(現在地)が確定されていない場合は、外部からの手入力によりその位置を求めるか、それとも、現在地未確定のまま以下のステップに進むようにしても良い。

【0071】次に、以下に説明する割込み処理を許可して、それぞれの割込み処理(ステップ2104、2105、2106)により得られた現在地と、前回得られた現在地とを比較して(ステップ2107)、その位置が変化した場合(ステップ2107でYes)、表示されている現在地を最新の位置に変更すると共に、その位置周辺の地図を更新して(ステップ2108)、割込み処理により次の現在地が算出されるのを待つ。また、現在地が変わらない場合(ステップ2107でNo)には、同様に、次の現在地が算出されるのを待つ。

【0072】走行ベクトル積分処理2104では、車速センサ34および方位センサ33から出力される信号に基づいて、 X 方向および Y 方向のそれぞれにおける車両の走行距離を順次積分して、車両の現在地(X 、 Y)を求めるものである。例えば、所定の単位時間当たりの走行距離 dD が、

積分することで求められる車両の走行距離 D により、車両の現在地(X 、 Y)は、

$$X = D \cdot \sin \theta + X_i$$

$$Y = D \cdot \cos \theta + Y_i$$

..... (5)

で表現される。ここで、 θ は車両の進行方位、(X_i 、 Y_i)は車両の初期位置である。

【0073】また、方位演算処理2105では、方位センサ33からの方位データに基づいて、上記車両の進行*

$$\theta = \theta_m + H\theta$$

..... (6)

により、進行方位 θ が求められる。

【0074】位置データの補正処理2106では、障害物検知部10で検知された、位置表示板20に表示されている絶対位置データおよび方位データを利用して、上記方位演算処理2105および走行ベクトル積分処理2104における、方位および走行距離の補正を行う。

【0075】この補正処理2106では、図19のフローチャートに示すように、最初、障害物検知部10により検知された絶対位置データと、位置表示板20が設置されている道路の方位データを読み込む(ステップ2201)。具体的には、上記処理例(図16参照)と同様なデータに加え、道路の方位データ θ' を読み込む。

【0076】次に、読み込まれた方位データ θ' を真の値とし、さらに、車両がその道路に沿って走行しているものとして、方位演算処理2105で求められた方位データの補正係数 $H\theta$ (上記(6)式)を補正する(ステップ2202)。さらに、上記例(図16参照)と同様に、上記(3)式により得られた車両の位置(X' 、 Y')を、車両の現在地として出力すると共に、この位置と、走行ベクトル積分処理2104((5)式参照)で算出された位置(X 、 Y)とのずれを算出し(ステップ2204)、算出されたずれの量に基づいて、上記(4)式の変換係数 K を修正する(ステップ2205)。

【0077】本実施例によれば、障害物検知部10に、被検知物に設けられた情報コードの検出する手段を備え、さらに、当該情報コードに位置データを用い、その位置データを用いてナビゲーション部30のキャリブレーションを実行することで、比較的安価にナビゲーション装置の精度を向上できる。

【0078】本実施例では、スキャンニング動作を行う毎に、情報を取り入れるものとしたが、スキャンニング時の分解能を向上させるために、例えば、スキャンニング動作を複数回繰り返す構成としても良い。また、情報コードが存在することを認識した場所だけを、再走査する構成としてもよい。また、受光部に、投光用レンズ系を用いて、発光ビームを絞り込むと共に、集光レンズ系を用いて受光する構成とすることで、障害物検知部の探知動作における分解能を向上させても良い。

【0079】また、本実施例では、道路脇に設置された位置表示板20を位置情報表示手段として用いたが、本発明においては、位置情報表示手段の形態および設置位置は、これに限定されない。本発明の位置情報表示手段

* 方位 θ を算出する。ここで、方位センサ33が地磁気センサであるとする、方位に係る誤差を吸収するための補正係数を $H\theta$ 、方位センサ33(地磁気センサ)からの出力に基づいて得られる方位を θ_m とすると、

としては、車両に搭載された障害物検知手段の検知範囲内に設置されるもので、位置情報が表示できるのであれば良く、例えば、車両のテールランプ付近、ガードレール付近や、道路沿いに設置されるもので、用いられる障害物検知手段に、信号を与えることができるのであれば良い。

【0080】次に、本発明によるナビゲーション装置の第2の実施例を、図4を用いて説明する。本実施例は、位置表示板20上の絶対位置情報21を、面画像の入力が可能な画像処理手段を備える障害物検知部40により光学的に読み取り、その読み取った情報、例えば、位置データおよび警報情報をナビゲーション部30へ送るものである。本実施例において、上記第1の実施例と同じ構成については、同じ符号を付し、その説明を省略する。

【0081】ナビゲーション部30は、図4に示すように、アンテナ31、GPS受信器32、方向センサ33、車速センサ34、CD-ROM装置35、航方データ処理装置36、および、表示装置37を備える。

【0082】表示装置37は、液晶ディスプレイまたはCRTを備えた画像表示装置と、例えば、スピーカ装置を備えた音声出力装置とを有する。ナビゲーション部30における、その他の構成要件は、上記第1の実施例の同じ符号を有するものと同じ機能を実現する。

【0083】障害物検知部40は、2つのCCDセンサを用いて、障害物を検知し、その障害物までの距離を測定するものである。すなわち、障害物検知部40は、光学系としてのレンズ41、42と、これらレンズから入力した障害物に関する光学的情報をそれぞれ検知するCCDセンサ43、44と、各CCDセンサからの出力をそれぞれ受け入れて処理する画像処理回路45、46とを有する。

【0084】障害物検知部40は、さらに、2つの画像処理回路45、46からの出力、および、車速センサ34からの速度出力を受け入れる画像データ抽出処理装置47を有する。当該処理装置47は、これらの入力に基づいて、障害物までの距離等を検出すると共に、および、被検知物(位置表示板20)に表示されている情報を読み込み、その読み込んだ位置情報をナビゲーション部30へ出力する。さらに、当該処理装置47は、当該障害物の危険度を判断して、その危険度に基づいた警告表示および警報を、表示装置37により行うように、警報信号を表示装置37へ出力する。

【0085】本実施例の障害物検知部40においては、2つのCCDセンサ43、44は、光軸と直交する方向に所定の距離1だけ離れて装着されている。このため、障害物までの距離に応じて、当該障害物の、これらCCD上の位置のずれ(視差)が変化する。したがって、このずれを検出することにより、障害物までの距離が検出される。また、その時の車両の速度から、障害物の相対速度を検出することで、危険度の判定を行う。

【0086】画像データ抽出処理装置47は、さらに、位置表示板20上の光学的情報コードを、CCDセンサ10によるパターン認識により、絶対位置情報21を読み取り、その位置情報を、ナビゲーション部30へ転送する。本実施例ではCCDセンサを用いているので、情報をコード化せずに通常の数字文字等を用いても表示して、それをパターン認識により識別する構成としても良い。

【0087】画像データ抽出処理装置47は、さらに、障害物の種別および障害物までの距離から、上記第1の実施例と同様に判断された危険度に基づいて、その危険度に応じて予め定められている画像および音声による警告表示を、ナビゲーション部30の表示装置37を介して行う。警告表示の際には、例えば、その時点に表示されている画像を反転させたり、点滅させたりする。また、危険度が高いと思われる障害物の画像を、表示するようにしても良い。

【0088】本実施例では、ナビゲーション部30の表示装置37を、障害物検知部40の警告表示手段として用いたが、例えば、CCDで認識した画像情報を記憶して、それをそのまま表示する構成としても良い。このような構成は、表示板に表示されるのが位置情報だけでなく、地域の案内図や案内板等、文字、数字、図形等が混在している場合に、特に、効果的である。

【0089】本実施例によれば、障害物検知部40とナビゲーション部30とにおいて、表示装置を兼用することで、装置全体の構成を簡単化することができる。また、障害物検知部40に、情報のパターン認識処理を行う手段を設けることで、コード化されていない位置情報でも読み取ることができ、その位置情報を用いて、比較的安価にナビゲーション装置の精度を向上できる。

【0090】次に、本発明によるナビゲーション装置の第3の実施例を、図5を用いて説明する。ここでは、本実施例の装置を搭載した車両が、複数台、走行している場合を考える。

【0091】各車両に搭載されている本実施例のナビゲーション装置は、図5に示すように、各車両の前方に取付けられた障害物の検出を行う障害物検知部40と、当該車両の後方に取付けられた車両の位置等の情報を表示する位置データ表示部50と、当該車両の現在位置を算出するナビゲーション部30とを有する。

【0092】本実施例は、さらに、上記各部間のデータ

のやり取りを行うと共に、車両同志で情報の伝達を行うために、障害物検知部40で検知した情報を再生、変換して、位置データ表示部50で当該情報が表示されるように、当該表示部50へ情報データを転送する車々間データ処理装置51とを有する。

【0093】ここで、本実施例の障害物検知部40、および、ナビゲーション部30は、上記第2の実施例におけるものと、同じ構成および機能を有するものであり、ここでは、その説明を省略する。

【0094】位置データ表示部50は、本実施例が搭載されている車両61の情報コード化された位置情報を、発光体や反射物を利用した光学的表示手段で、位置情報やその他のメッセージや情報を伝達する。具体的には、例えば、所定の形状に配置されたLED等の発光素子と、その駆動回路とから構成される。

【0095】位置データ表示部50は、光学的表示手段のため、汚れにより表示信号強度の低下が生じやすい。このため、ワイパーを設けたり、車室のウィンドウ内に設けたりするのが望ましい。また、熱線を用いて、表示手段表面に付着する水滴を蒸発させることで、表示信号強度の低下を防ぐ構成としても良い。

【0096】本実施例において、自動車61の前方の自動車62、後方の自動車63にも、自動車61と同様の装置が設置されている場合で、例えば、前方の自動車62が、上記第2の実施例のように、位置表示板20の絶対位置を検出することで、自車の絶対位置を検出し、その値が位置データ表示部50に表示されたとする。

【0097】すると、自動車62の位置を示す位置データが、自動車61の障害物検知部40により、前方車両62までの距離と同時に読み取られるため、その情報に基づいて、自動車61の現在位置が決定でき、そのナビゲーション部30のキャリブレーションまたは、ナビゲーション部30で得られた位置情報の補正を行うことができる。さらに、自動車61が補正して求めた自車の絶対位置を位置データ表示部50に表示することで、自動車63でも、自動車62と同様なキャリブレーションまたは補正を行うことが可能となる。

【0098】本実施例によれば、ナビゲーション部30に含まれるGPS装置の故障や、ビルの影等でGPS電波が受信できない場合でも、前方の車両から位置情報を得ることができ、ナビゲーション部30の動作が安定する。また、前後複数台の車に同様の装置が設置されており、位置情報以外の情報も読み取り、表示する構成とすれば、数台前の事故や路面情報等の、先の道路状態の危険度の判断に必要な情報を事前に知ることができ、安全性がさらに向上する。

【0099】次に、本発明によるナビゲーション装置の第4の実施例を、図6、図7を用いて説明する。

【0100】本実施例は、図6に示すように、車両61の前方に取付けられる、前方の障害物検知のための前方

レーザレーダ部 70 と、当該車両 61 の後方に取付けられる、後方の障害物検知のための後方レーザレーダ部 80 と、車両の現在位置を検出するナビゲーション部 30 と、各部 30、70、80 との間でのデータのやり取りと共に、本実施例と同じナビゲーション装置を搭載している他の車両とのデータのやり取りを行う車々間データ処理装置 51 とを有する。

【0101】前方レーザレーダ部 70 は、図 7 に示すように、レーザ光源と半導体受光素子とを用いた受発光部 71 と、受発光部 71 の動作を制御する制御回路 72 と、投射したレーザの障害物における反射光による受信信号、および、車速センサ 34 の車速データに基づいて、他の車両等の障害物に表示されている位置データの再生、当該障害物までの距離の算出、および、当該障害物の相対速度の算出を行うレーダデータ処理回路 73 と、算出された距離データおよび相対速度に基づいて危険度を判定して、その危険度に基づいて、音声やディスプレイを用いて警報を発生する警報表示装置 74 とを有する。

【0102】レーダデータ処理回路 73 は、さらに、受発光部 71 により受信された、他の車両のデータ表示手段に表示される、位置データ以外の情報信号を受け入れて、例えば、車々間データ処理装置 51、および、後方レーザレーダ部 80 を介して他の車両へデータを送る。

【0103】後方レーザレーダ部 80 は、2つのレーザ光源と半導体受光素子とを備える受発光部 81 と、受発光部 81 の発光ビームの向きを上下左右に変化させる移動機構を備えた可動部 82 と、受発光部 81 および可動部 82 の動作を制御する制御回路 83 と、発光されたレーザの反射光による受信信号および車速センサ 34 の車速データに基づいて、位置データ、距離データ、および、相対速度データを算出するレーダデータ処理回路 84 と、算出された距離データおよび相対速度データに基づいて危険度を判定し、その危険度に基づいて音声およびディスプレイを用いて警報を発生する警報表示装置 85 とを有する。

【0104】なお、図 7 には、2台の車両に搭載されている、後方レーザレーダ部 80（前方車両）と、前方レーザレーダ部 70（後方車両）とを示している。

【0105】自動車 61 の前後に同様の装置が設置されている場合、他車の後方レーザレーダ部 80 と、自車の前方レーザレーダ部 70 とで、例えば、ナビゲーション部 30 の GPS 装置で受信した位置情報や、障害物検知に係る情報等のデータ通信が可能となる。

【0106】後方レーザレーダ部 80 で用いられる 2つのレーザ光源を用いた受発光部 81 の構造の一例を、図 8 を用いて説明する。

【0107】受発光部 81 は、レーザ光源 91、92 と、それぞれから投光されるレーザ光の光学系（レンズ）93、94 と、2つのレーザ光を併せて投光するた

めのハーフミラー 95 とを備える。ここで、レンズ 93 は、レーザ光源 91 からのレーザ光が、レンズ 93 を介してハーフミラー 95 を通り、広がりをもつレーザ光ビームとなり、対象物へ照射されるような構成を有する。これに対し、レンズ 94 は、レーザ光源 92 からのレーザ光が、レンズ 94 を介してハーフミラー 95 を通り、レーザ光ビームが絞られたまま対象物に照射されるために必要な構成を有する。

【0108】従来、障害物検知や車間距離計測に用いられるレーザ光は、100m以上離れた物体を検出できる様にするため、レーザビームに広がりを持たせており、このため、対象物で反射され受光される光強度は、微弱なものとなる。また、レーザ光源としては、従来では、10W以上の高出力化が可能な半導体赤外パルスレーザを用いる場合が多い。ただし、このような連続発信のできないパルスレーザは、距離計測と同時にデータ通信を高速に行うことは難しい。

【0109】本実施例では、このような問題を考慮して、連続発信の可能な低出力の半導体レーザをデータ通信に用いる。この場合、レーザビームを半導体赤外パルスレーザに対して絞り込むことで受光パワーをアップすることができる。

【0110】すなわち、レーザ光源 91 には半導体赤外パルスレーザを、レーザ光源 92 には半導体レーザを用いる。この構成により、距離計測と同時に高速なデータ通信を行うことを可能とする。また、絞り込んだレーザビームを、他車のレーザレーダ装置の受光部に照射できるように、本受発光部のレンズ 94 またはミラー 95 を動かすような構成としても良い。

【0111】ここで、レーザ光源 91 とレーザ光源 92 とによる発光パルスのタイミングは、例えば、図 9 に示すように、パルス発信するレーザ光源 91 の発光時間外に、連続発信したレーザ光源 92 でデータ通信を行うようにする。

【0112】本実施例によれば、仮に、自車に GPS 装置が無い場合であっても位置情報を他車から得ることができるため、ナビゲーション装置の構成が簡単になる。また、前後何台かの車に同様の装置が設置されているとすると、単に自車の前方のみの障害物の検知ではなく、後方へも情報を伝達することができる。このため、急な追い越し等の後方からの危険判断の情報を事前に知ることができ、安全性がさらに向上する。

【0113】次に、本発明によるナビゲーション装置の第 5 の実施例を、図 10、図 11 により説明する。本実施例は、第 3 の実施例において、その障害物検知部に 1 つの CCD センサだけを用い、障害物までの距離と、障害物表面上に表示されている位置データを求めるものである。

【0114】本実施例は、例えば、車両の前方に取付けられた障害物の検出を行う障害物検知部 40 と、当該車

両の後方に取付けられた車両の位置等の情報を表示する位置データ表示部50と、車両の現在位置を算出するナビゲーション部とを有する。

【0115】障害物検知部40は、光学系としてのレンズ96と、レンズ96から入力した光学的情報を検知するCCDセンサ97と、CCDセンサ97からの出力を受け入れて処理する画像処理回路と、当該回路からの出力、および、ナビゲーション部に含まれる車速センサからの速度出力を受け入れて、障害物までの距離を検出する画像データ抽出処理装置とを有する。

【0116】位置データ表示部50は、位置データを表示する発光部50Aと、その駆動回路と、駆動回路を制御する制御回路とを有する。

【0117】ここで、本実施例の装置を搭載している車両が、図5に示すように、複数台走行しているものとする。ここで、図10は、1台の車両に搭載されている障害物検知部40が、その前方を走行している車両の位置データ表示部50のデータを読み込んでいる状態を示している。

【0118】本実施例において、前方の車両に搭載された位置データ表示部50の位置データが表示された発光部50Aのパネルの情報を、後方の車両に搭載された障害物検知部40により、そのレンズ96から光学的情報をCCDセンサ97で検知し、画像処理を施することによって、前方車両までの距離と、その位置データ表示部50に表示されている位置データを得る。

【0119】本実施例の装置を搭載している2台の車両間の距離L、より正確には前方車両の位置データ表示部50の発光部51Aのパネルと、障害物検知部40のレンズ96との距離Lは、CCDセンサ97で読み取ったパネル51の発光部の水平方向のパターンの幅を検出し、センサ97上の幅と、パネル51に表示されているパターンの実際の幅とを比較することで求められる。

【0120】具体的には、例えば、発光部50Aは、図11に示すように、一定時間ごとにT1のパターンとT2のパターンの表示を繰り返す。T1のパターンには、コード化された位置情報が、T2のパターンには、発光部50Aの物理的な長さl1、l2が表示される。このl1、l2の長さが基線長となり、CCDセンサ97により検出されたセンサ上の長さとの対比によって、発光部50Aとの距離Lが求められる。

【0121】本実施例のように、基線長をいくつか用意することによって、CCDセンサ97で検出する画像の角度ずれ等を補正することができる。

【0122】本実施例によれば、CCDセンサを1つにすることで障害物検知部の構成を簡単化することができ、比較的安価に情報通信が可能なナビゲーション装置が実現できる。

【0123】次に、上記第1からの第5実施例に用いられる絶対位置情報を表示する位置表示板及び、位置デー

タ表示部の詳細の実施例を、図12を用いて説明する。

【0124】位置表示板または位置データ表示部のデータ表示部は、例えば、液晶やPLZT等の光学的なスイッチ素子を、マトリクス状に配置したシャッタパネル52と、当該パネル52の後に設けられる反射板53とを有するもので、情報コード化された位置やその他の情報、または直接的なメッセージや情報を電気信号によりスイッチを素子を操作し、表示する。

【0125】本実施例によるデータ表示部は、反射体を利用した受動的な表示手段であり、外部からレーザや他の光を照射することで情報を読み取ることができる。

【0126】他のデータ表示部の例としては、LED等の発光体をマトリクス状に配置することで、電気信号により位置情報やその他のメッセージや情報を直接的に表示伝達できる。

【0127】本実施例は、道路交通を伝達する道路交通システムにおける表示手段としても応用できる。

【0128】次に、上記第1及び第2実施例に用いた位置表示板の絶対位置情報媒体の作製装置の詳細の実施例を、図13により説明する。

【0129】位置表示板20（図1参照）に表示される絶対位置情報21は、例えば、テープ状の媒体22に記録されている。テープ状の媒体22は、裏面に粘着物が塗布され保護膜23をはがすことによって、容易に接着ができるような構造となっている。また、表面は、反射率の高い素材であらかじめ表面処理されている。

【0130】書き込まれる位置情報やその他のメッセージ情報は、パーソナルコンピュータ等の、数字や文字のコード化に必要な変換プログラムを備える演算装置100を用いる。コード化にする場合には、キーボード101を用いてコード化したい文字や数字を入力し、プリンタ装置102によってコード化された、例えば、絶対位置情報を出力する。

【0131】プリンタ装置102では、テープ状の媒体22の表面に、反射率が低い、例えば、黒い物質または塗料をライン状に塗布することで情報コードを形成する。したがって、所望の大きさのテープ状の媒体22と、その媒体22を使用することができるプリンタ102とを用意することで、通常のパーソナルコンピュータ等で、容易に情報コードを記録ができるようになる。

【0132】本実施例によれば、個人で必要な車庫の位置情報等でも、容易に作製して、設置することができる。したがって、本実施例によれば、本発明による障害物検知部により読み込むことができる位置情報や、その他のメッセージ情報等を低価格で簡単に提供できる。

【0133】

【発明の効果】本発明によれば、障害物または他の車両を検知すると共に、少なくとも被検知物に設けられた位置情報を読み取ることが可能な、障害物検知装置を提供することができる。

【0134】さらに、本発明によれば、被検知物に設けられた位置情報を読み取ることが可能な障害物検知手段を備えることで、位置決定精度を向上させること可能なナビゲーション装置を提供することができる。

【0135】さらに、本発明によれば、ナビゲーション装置の構成を簡単にすることができ、小型軽量化が図れる。また、当該装置の障害物を検知する手段で、車両間の通信が可能となるため、安全性が向上する。

【0136】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるナビゲーション装置の一実施例の構成を示すブロック図。

【図2】スキャンニング式レーザレーダの動作の一例を示す説明図。

【図3】レーザレーダ信号の送受信タイミングの一例を示すタイミングチャート。

【図4】本発明によるナビゲーション装置の他の実施例の構成を示すブロック図。

【図5】本発明によるナビゲーション装置の他の実施例の構成を示すブロック図。

【図6】本発明によるナビゲーション装置の他の実施例の構成を示すブロック図。

【図7】図6の実施例におけるレーザレーダ装置を用いた通信動作を示す説明図。

【図8】本発明による2ビームレーザレーダ装置の構成の一部を示す説明図。

【図9】図8のレーザレーダ装置における送信ビーム信号タイミングの一例を示すタイミングチャート。

*

*【図10】本発明による、CCDを1つだけ備える障害物検知部の構成の一部を示す説明図。

【図11】図10の実施例の発光部における表示パターンの一例を示す説明図。

【図12】本発明による位置情報表示手段の一実施例の構成の一部を示す斜視図。

【図13】本発明による位置情報媒体の作製装置の一実施例を示す説明図。

【図14】図1の実施例の障害物検知部の処理動作の一例を示すフローチャート。

【図15】図1の実施例のナビゲーション部の全体処理の一例を示すフローチャート。

【図16】図1の実施例のナビゲーション部における補正処理の一例を示すフローチャート。

【図17】図16の処理における車両と位置表示板との位置関係を示す説明図。

【図18】図1の実施例のナビゲーション部の全体処理の他の例を示すフローチャート。

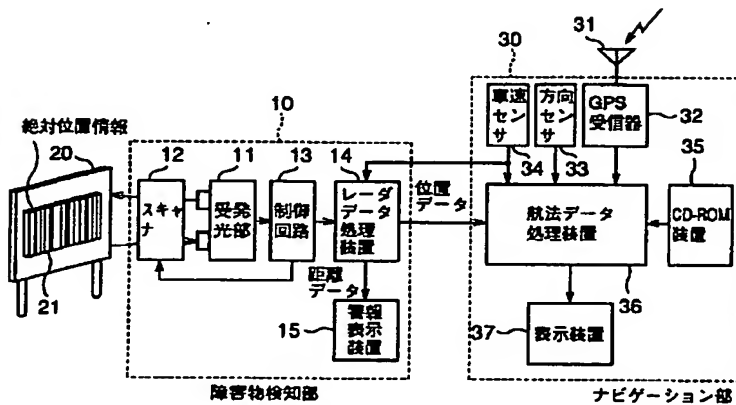
【図19】図1の実施例のナビゲーション部の補正処理の他の例を示すフローチャート。

【符号の説明】

10・・・障害物検知部（レーザレーダ）、20・・・絶対位置表示板、30・・・ナビゲーション部、40・・・障害物検知部、43、44・・・CCDセンサ、50・・・位置データ表示手段、51・・・車々データ処理装置、61・・・自動車、70・・・前方レーザレーダ装置、80・・・後方レーザレーダ装置、91、92・・・レーザ光源。

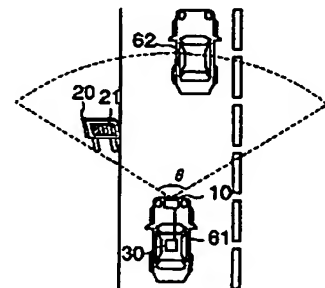
【図1】

図 1



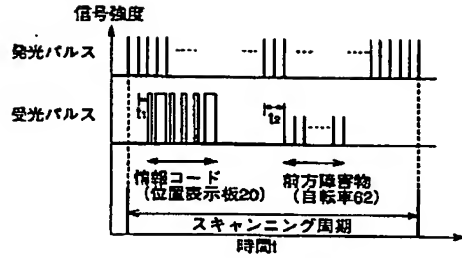
【図2】

図 2



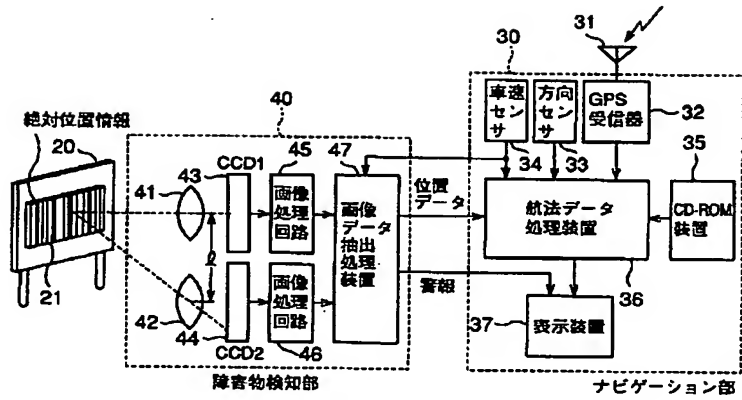
【図3】

図3



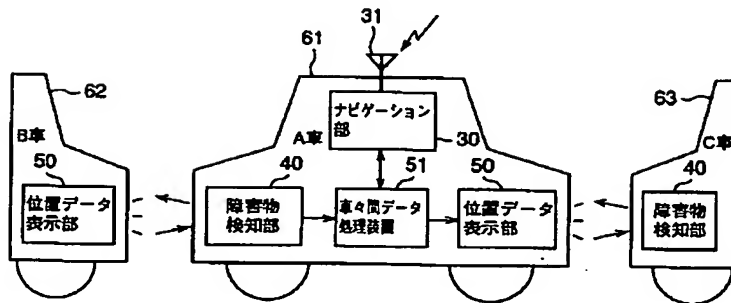
【図4】

図4



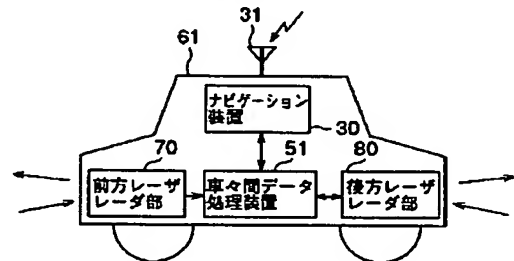
【図5】

図5



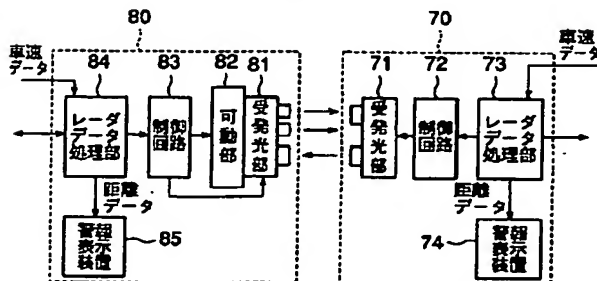
【図6】

図6



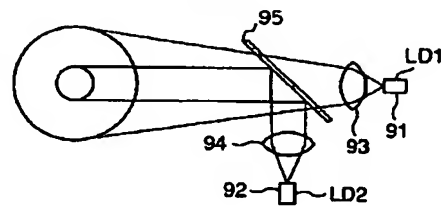
【図7】

図7

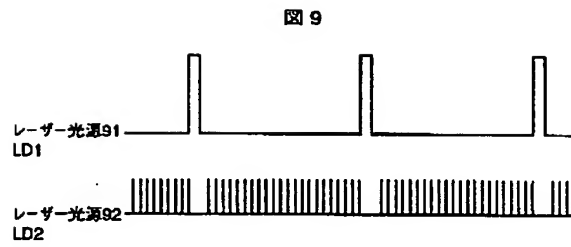


【図8】

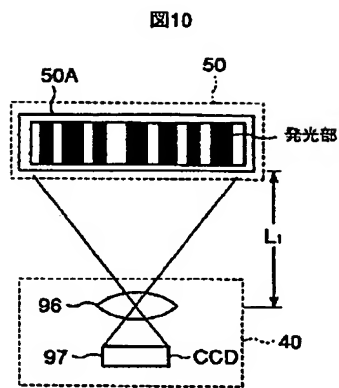
図8



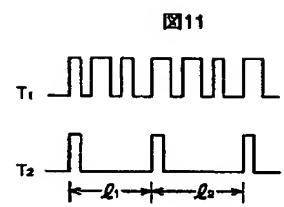
【図9】



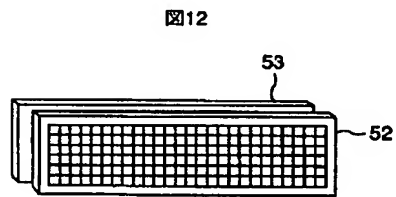
【図10】



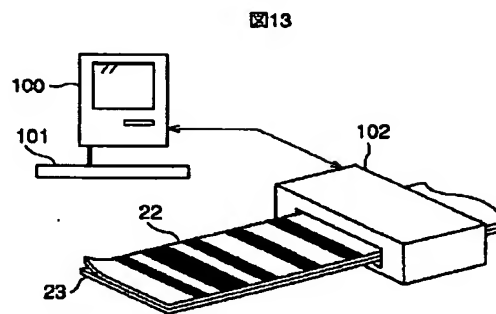
【図11】



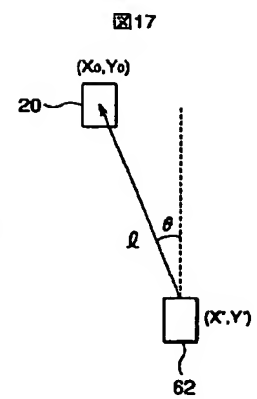
【図12】



【図13】

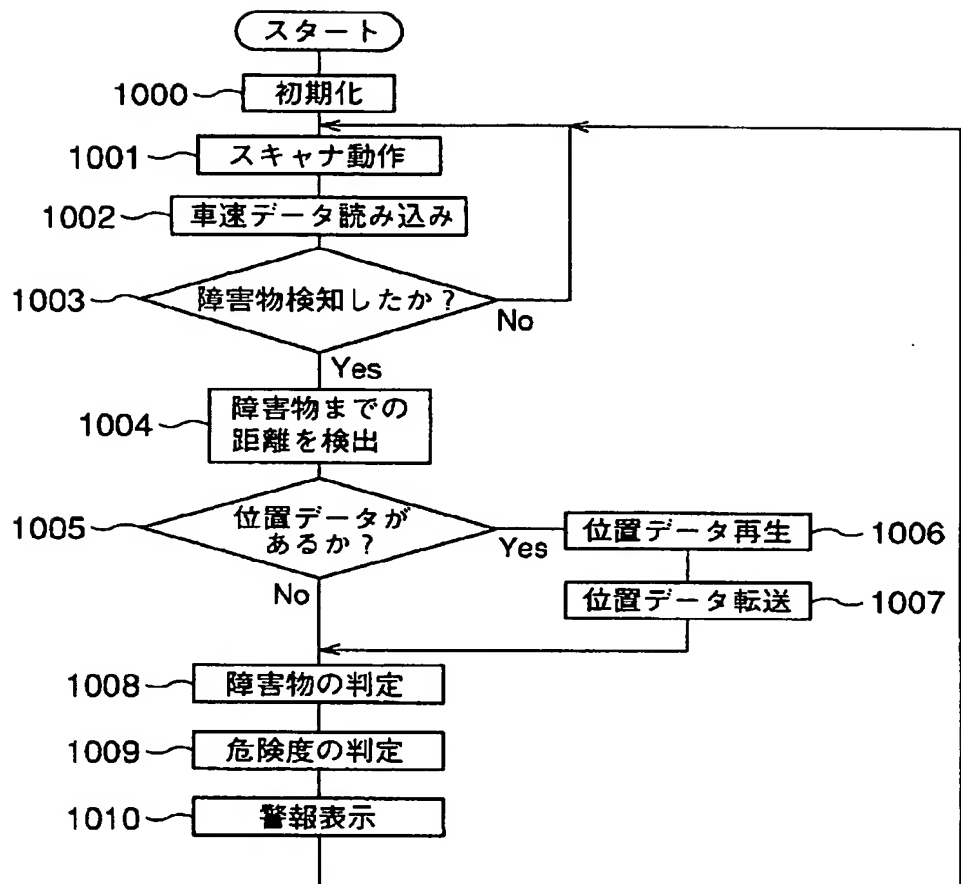


【図17】



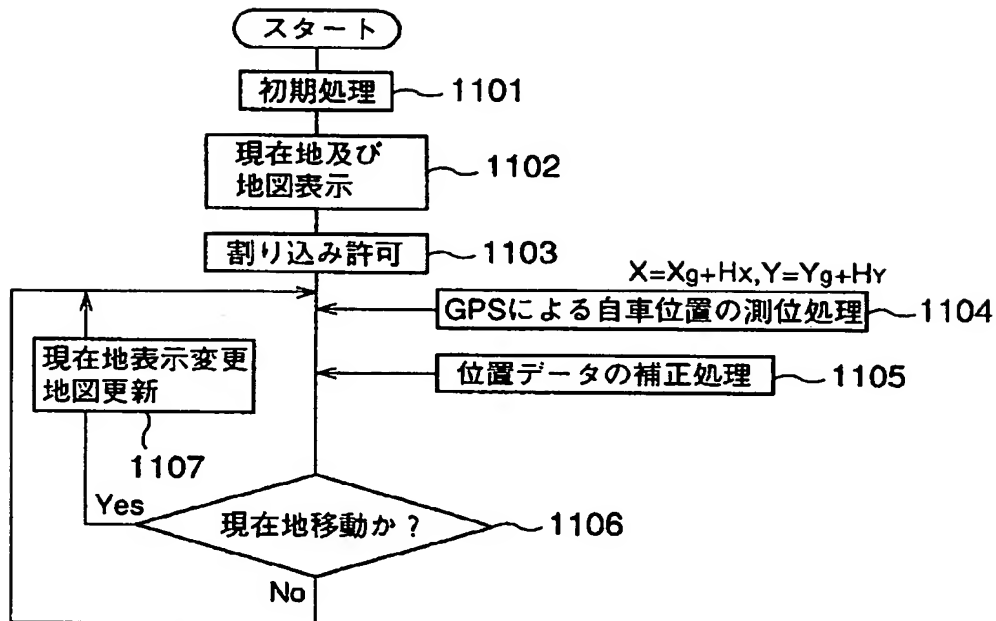
【図14】

図14



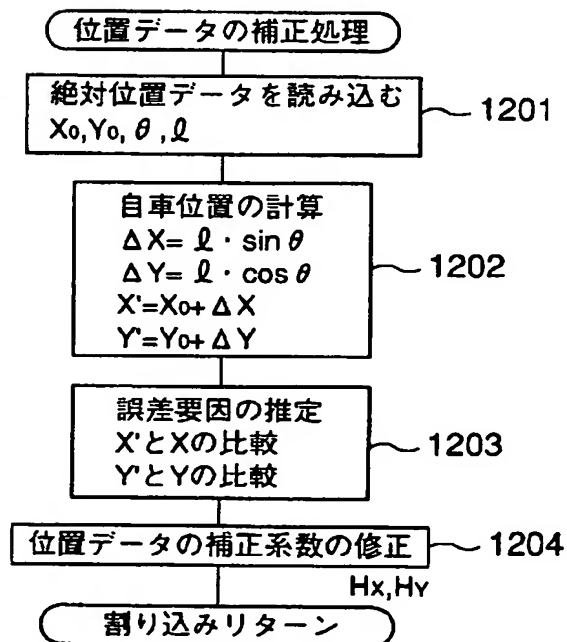
【図15】

図15



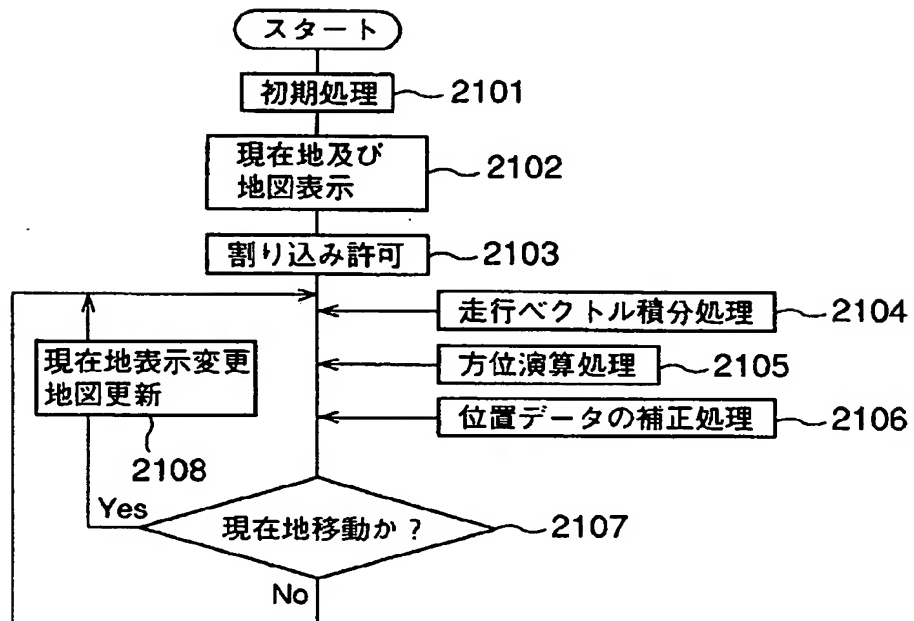
【図16】

図16



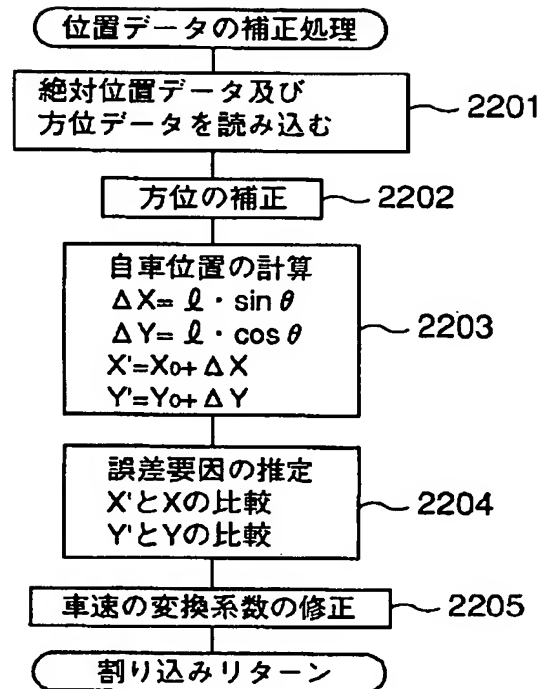
【図18】

図18



【図19】

図19



フロントページの続き

(72)発明者 星野 雅俊
茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株
式会社日立製作所日立研究所内